

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-079364

(43)Date of publication of application : 30.03.1993

(51)Int.Cl.

F02D 17/02

F02D 45/00

(21)Application number : 03-039967

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1991

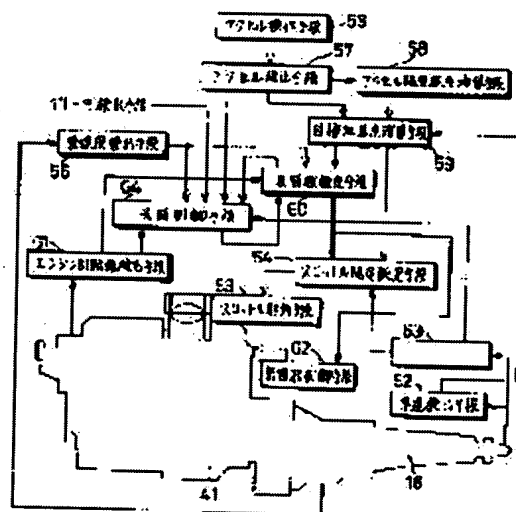
(72)Inventor : SHIMIZU MASARU
AKITA TOKIHIKO
FUJIKAWA TORU
ODA YUKIHISA
TAGUCHI YOSHINORI

(54) VARIABLE CYLINDER CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the fuel consumption rate during low-speed running, by equipping the device with a number-of-revolution detection means for judging that the number of engine revolutions is equal to or smaller than a specified number of revolution and with a cylinder control means for selecting the continuity or the stoppage of partial cylinder control.

CONSTITUTION: An output shaft of an engine 41 is outputted via an automatic transmission 16. The vehicle speed is detected by a vehicle speed detection means 52 from an output of the automatic transmission 16. Further, a vehicle-speed increment detection means 53 is connected for judging through differentiation of the vehicle speed that the increment in vehicle speed is equal to or smaller than a specified value. A cylinder control means 64 is inputted with an output from a brake detection means, a number-of-speed detection means 55, a number-of-engine-revolution detection means 61, a vehicle speed increment detection means 53, and a number-of-cylinder setting means 60 as well as with an output from an accelerator detection means 57. The cylinder control means 64 judges that the engine is in a condition of partial cylinder control wherein it is driven for revolution with its cylinders in reduced number, and selects the continuity or stoppage of the partial cylinder control by the output of each mentioned detection means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクセル要求のないことを判断するアクセル検出手段と、

ブレーキ要求のないことを判断するブレーキ検出手段と、

自動変速機の変速段が所定の変速段以上であることを判断する変速段検出手段と、

エンジン回転数が所定の回転数以下であることを判断するエンジン回転数検出手段と、

車速増加率が所定の値以下であることを判断する車速増加検出手段と、

エンジン気筒数を減少させた状態で回転駆動する部分気筒制御中を判断し、前記各検出手段の出力によって、その部分気筒制御の継続または停止を選択する気筒制御手段とを具備することを特徴とする可変気筒制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数気筒を有するエンジンの軽負荷時に、特定数の気筒の作動を停止させて他の気筒数のみで部分気筒運転を行なって燃費を良好とした可変気筒制御装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】一般に、エンジンを高い負荷状態で運転すると燃費が良好になる傾向にあることから、エンジン負荷の小さいときに一部気筒への燃料供給をカットして作動を休止させ、この分だけ残りの可動気筒側の負荷を相対的に高め、全体として軽負荷領域の燃費を改善するようにした可変気筒制御装置が公知である。

【0003】特許公報でその例を挙げると、特開昭54-122772号公報、特開昭55-131540号公報等がある。

【0004】このような従来の可変気筒制御装置においては、部分気筒運転時にそのポンピングロスが低下し、エンジンプレーキが低下する。そこで、特開昭59-28743号公報に掲載の技術では、部分気筒運転時にそのポンピングロスを大きくして、エンジンプレーキの効きをよくしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記特開昭54-122772号公報、特開昭55-131540号公報等に掲載の技術については、減速時にも燃費を向上させるために車速、スロットル開度、エンジン回転数等の条件によって燃料カットしているから、燃料カット時にはスロットル開度が全閉となり、各エンジンのポンピングロスが大きくなり、エンジンの低速回転まで燃料カットすることができなかった。

【0006】また、特開昭59-28743号公報に掲載の技術では、部分気筒運転時にそのポンピングロスを大きくし、燃料カットによる部分気筒運転の割合を大きくしている。

【0007】しかし、実際の走行においては、アクセルペダルの踏み込みを解除しても惰性走行する確率が高く、エンジンプレーキの効きを良くするとアクセルペダルの踏み込み解除ができず、走行する限りアクセルペダルを踏んでいる必要があり、燃費は必ずしも向上できなかった。

【0008】そこで、本発明は、低速走行での燃費を良くした可変気筒制御装置の提供を課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる可変気筒制御装置は、アクセルペダルの踏み込みのないこと、ブレーキペダルの踏み込みのないこと、エンジン回転数が所定の回転数以下であること、車速増加が所定の値以下であることを判断する各種検出手段の出力条件によって、その部分気筒制御を継続するものである。

【0010】

【作用】この発明においては、アクセルペダルの踏み込みのないこと、ブレーキペダルの踏み込みのないこと、自動変速機の変速段が所定の変速段以上であること、エンジン回転数が所定の回転数以下であること、車速増加が所定の値以下であることを各種検出手段で判断すると、部分気筒制御中にはその部分気筒制御を継続し、ポンピングロスを小さくし、エンジンプレーキの効力を小さくした状態で惰性走行する。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を用いて説明する。

【0012】図1は本発明の一実施例の可変気筒制御装置の全体の制御回路図である。

【0013】図1において、各種センサの検出信号が入力され、各種の機器に制御信号を出力する制御回路1はマイクロコンピュータからなるもので、本実施例の後述するアクセル検出手段、ブレーキ検出手段、変速段検出手段、車速検出手段、車速増加検出手段、気筒制御手段とを具備するものである。前記制御回路1はイグニッションスイッチ5を介して電源VBに接続されている。前記制御回路1にはスロットル開度を調整する電磁クラッチ機構2のコイル3及びモータ4が接続されている。また、アクセルセンサ6が前記制御回路1に接続され、本実施例のアクセル要求としてのアクセルペダル7の踏込量に応じた信号を出力し、スロットルセンサ8の出力信号と共に入力されている。即ち、前記制御回路1においては、運転条件に応じて電磁クラッチ機構2がオン・オフ制御され、アクセルペダル7の踏込量によって、内燃機関の運転状況及び車輛の走行状態に応じて設定されるスロットルバルブ9の開度が得られるようにモータ4の駆動制御が行なわれる。

【0014】また、前記制御回路1には定速走行制御用スイッチ10（以下、単に、『定速走行スイッチ』とい

う)が接続されている。この定速走行スイッチ10は定速走行制御システム全体の電源をオン・オフするメインスイッチ11と種々の制御を行なうコントロールスイッチ12からなり、後者は図示したように複数のスイッチ群によって構成され、公知のように、次の各種スイッチ機能を備えている。

【0015】車輛走行中、メインスイッチ11をオンとし、コントロールスイッチ12中のセットスイッチSTを短時間オンとすると、そのときの車速が記憶され、そのときの車速が維持される。アクセレートスイッチACは設定車速を微調整するもので、オン状態としている間増速制御が行なわれる。逆に、減速側の微調整はセットスイッチSTをオン状態に保持するか、或いは、一旦、ブレーキペダルを踏んで定速走行制御を解除した後、所定の車速に減速したところでセットスイッチSTを短時間オンすることにより車速が再設定される。キャンセルスイッチCAは定速走行制御を解除するためのスイッチである。そして、リジュームスイッチRSはこれらの操作によって定速走行制御が解除された後に、解除前の設定車速に復帰させるためのスイッチである。

【0016】車速センサ13は定速走行制御、加速スリップ制御等に使用されるもので、公知の電磁ピックアップセンサ或いはホイールセンサ等が用いられている。また、制御回路1には点火回路ユニット、即ち、イグニタ14が接続されており、点火信号が入力されエンジン回転数が検出される。

【0017】制御回路1に接続されたトランスミッションコントローラ15は、自動変速機16を制御する電子制御回路であり、車速センサ13、スロットルセンサ8等の信号を入力してエンジンの運転状態及び車輛の走行状態を検出し、これに基づいて変速位置等を演算して変速信号及びタイミング信号を出力し、変速信号によってソレノイドバルブを駆動し、自動変速機16に内蔵するブレーキ或いはクラッチへの油圧を制御し、変速動作を行なうものである。また、この自動変速機16の変速段は、制御回路1に入力されている。

【0018】自動変速機16にはシフトレバー17の操作によりパーキングレンジ(以下、単に、『Pレンジ』という)、リバースレンジ(以下、単に、『Rレンジ』という)、ニュートラルレンジ(以下、単に、『Nレンジ』という)、ドライブレンジ(以下、単に、『Dレンジ』という)、セカンドレンジ(以下、単に、『2レンジ』という)及びローレンジ(以下、単に、『Lレンジ』という)の変速位置の何れかが選択される。シフトスイッチとは、この自動変速機16に装着され、シフトレバー17の位置、即ち、上記P、R、N、D、2及びLレンジの何れの変速位置にあるかを検出するスイッチで、変速位置を示す出力信号がトランスミッションコントローラ15に供給されると共に、それらは制御回路1に供給される。

【0019】モード切替スイッチ18は、アクセルペダル7の踏込量とスロットルバルブ9の開度との対応関係について種々の運転モードを設定したマップを、制御回路1のメモリに、予め、記憶させておき、これを適宜選択し、運転モードに応じたスロットルバルブ11の目標スロットル開度を設定するものである。この運転モードとしては、例えば、パワー或いはエコノミー、または高速道路走行もしくは市街地走行といったモードを設定することができる。加速スリップ制御禁止スイッチ19は、運転者が加速スリップ制御を好まない場合、これを操作することにより制御回路1に対し同制御を禁止する信号を出力するものである。ステアリングセンサ20は、例えば、加速ステップ制御を行なう際、ステアリングが転向中であるか否かを判定し、その判定結果に応じて目標スリップ率を設定するものである。本実施例のブレーキ要求を判断するブレーキスイッチ21は、図示しないブレーキペダルの操作に応じて開閉するスイッチで、これを操作することによりブレーキランプ22が点灯すると共に、常閉スイッチ23が連動して開放駆動され、電磁クラッチ機構2に接続された定速走行制御用の通電回路24が開放となる。

【0020】そして、エンジン出力軸トルクセンサ29は、エンジンの出力軸に設けられた公知のトルクセンサであり、車輛の駆動力の算出または気筒数の変更を行なうときに使用する。更に、負荷状態を検出するバキュームスイッチ42が制御回路1の入力側に接続され、エンジン41の気筒毎に配設され、通常の使用状態または停止状態に切替る気筒毎のオイルコントロールバルブ43が制御回路1の出力側に接続されている。

【0021】また、スタータ回路30はスタータモータ31を駆動制御するもので、スタータモータ31の駆動回路を開閉する第1のリレー32のコイルに直列に第2のリレー33を設け、この第2のリレー33をコントロールするようにしたものである。これら第1のリレー32及び第2のリレー33に直列にスタータスイッチ34が接続され、この間に自動変換機16の搭載車輛にあってはニュートラルスタートスイッチ35が挿入されている。これは、自動変速機16がニュートラル位置、即ち、Nレンジにあるとオン状態となっており、この状態でスタートスイッチ34をオンとすると、第2のリレー33がオン状態であれば第1のリレー32のコイルが通電され、スタータモータ31の駆動回路がオンとなりスタータモータ31が駆動される。

【0022】また、図2は本発明の一実施例の可変気筒制御装置の要部の構成図である。なお、図1と共通する符号または記号は、図1の構成部分との共通部分を示すものである。

【0023】図2において、気筒制御回路40はアクセルセンサ6の検出出力を入力してアクセル検出手段、ブレーキスイッチ21の検出出力を入力してブレーキ検出

10

20

30

40

50

手段、自動変速機 16 のシフトレバー 17 の位置及びトランスミッションコントローラ 15 による変速段の位置、検出出力を入力して変速段検出手段、イグニタ 14 による点火信号をエンジン回転数として検出するエンジン回転数を入力してエンジン回転数検出手段、車速センサ 13 の検出出力を入力して車速増加検出手段をそれぞれ構成している。また、前記気筒制御回路 40 は、アクセルセンサ 6 及びスロットルセンサ 8、エンジン出力軸トルクセンサ 29 の出力を受けて、スロットルバルブ 9 の開度を決定するモータ 4 の駆動を制御する。バキュームスイッチ 42 はエンジン 41 の負荷状態を検出し、可変気筒を判断する気筒制御回路 40 に入力されてる。そして、前記気筒制御回路 40 は、エンジン 41 の気筒を通常の使用状態または所定数を停止状態に切替るオイルコントロールバルブ 43 を制御する。

【0024】上記構成による本実施例の可変気筒制御装置の動作を説明する。

【0025】図 3 は本発明の一実施例の可変気筒制御装置の制御回路 1 が実行するメインプログラムの制御を示すフローチャートである。

【0026】まず、ステップ S1 でイニシャライズし、ステップ S2 で入力信号及び出力信号の初期設定処理され、ステップ S3 で入力信号に応じてステップ S4 乃至ステップ S8 の何れかの制御ルーチンが選択される。

【0027】ステップ S4 乃至ステップ S6 の制御が行なわれたとき、ステップ S9 でトルク制御、ステップ S10 で図示しないステアリングの転動角に応じたスロットル制御のコーナリング制御が行なわれる。なお、ステップ S7 のアイドル回転数制御はアイドル回転数を一定の値に保持するように制御するものであり、ステップ S8 のファイナル処理はイグニッションスイッチ 5 をオフとした後の後処理を行なうものであるが、これらは、本発明の要旨に直接関係がないので、その説明を省略する。更に、ステップ S11 のフェイル処理及びダイアグノーシス制御で自己診断が行なわれ、ステップ S12 の出力処理により、目標スロットル開度を出力する電磁クラッチ機構 2 のモータ 4、気筒数を変更すべく所定の気筒数等の出力を行ない、以降、このルーチンが所定の周期で繰り返される。

【0028】次に、ステップ S4 の通常アクセル制御の動作について説明する。

【0029】まず、ステップ S21 で車速及びアクセル開度から目標加速度 1 を演算する。この演算には、図 6 の本実施例の目標加速度 1 のメモリマップに示すように、特定の車速でどれだけの加速度が得られるかを計算した値をメモリマップに格納しておき、車速及びアクセル開度から目標加速度 1 を選択する。ステップ S22 で車速及びアクセル開度の変化速度を求めたアクセル開度速度から目標加速度 2 を演算する。この演算には、図 7 の本実施例の目標加速度 2 のメモリマップに示すよう

に、車速及びアクセル開度速度から目標加速度 2 を選択する。ステップ S23 で前記目標加速度 1 に目標加速度 2 を加算して、要求加速度となる目標加速度を演算する。

【0030】ステップ S24 で現在の運転状態で気筒数を何気筒にすればよいかを判断するため、まず、気筒数の初期値として気筒数メモリに「1」を設定し、ステップ S25 で燃費の初期値として最適燃費メモリに現在の燃費を格納する。ステップ S26 で気筒数毎のエンジン回転数及びエンジントルクから図 8 の本実施例の燃費選択のメモリマップを用いて燃費を演算し、その燃費を燃費メモリに格納する。ステップ S27 でステップ S25 で最適燃費メモリに格納した燃費とステップ S26 で演算した燃費メモリの値とを比較し、最適燃費メモリの値が燃費メモリの値より大きいとき、気筒数が最適値でないので、ステップ S30 で気筒数メモリの値を「1」増加させ、ステップ S31 で気筒数メモリの値が車輛に搭載している全気筒数を超えたか判断し、全気筒数を超えるまで、ステップ S26 からステップ S31 のルーチンを繰返し実行する。

【0031】ステップ S27 で最適燃費メモリに格納した燃費と燃費メモリの値とを比較し、最適燃費メモリの値が燃費メモリの値以下のとき、気筒数が現在の気筒数よりも良い値であるから、ステップ S28 で最適燃費メモリの値を燃費メモリの燃費の値に書替え、また、ステップ S29 で気筒数設定メモリにそのときの気筒数メモリの値を設定する。

【0032】即ち、ステップ S26 からステップ S31 のルーチンでは、ステップ S25 で燃費の初期値として最適燃費メモリに格納した現在の燃費より良い燃費を見出すために、エンジンの気筒数を順次増加させ、燃費の良好な気筒数を見出したとき、その気筒数及び燃費を気筒数設定メモリ及び最適燃費メモリにそれらの値を格納し、前述のステップ S12 でそれを出力するものである。

【0033】ステップ S32 で現在エンジン気筒数を減少させた状態で回転駆動する部分気筒制御中であるか判断し、部分気筒制御中でないとき、ステップ S38 からのルーチンに入る。ステップ S32 で部分気筒制御中であると判断したとき、ステップ S33 でブレーキ要求有りか否かを判断し、ブレーキスイッチ 21 がブレーキペダルの踏み込み操作に応じて閉じると、ブレーキ要求有りとなり、ステップ S37 でステップ S29 においてセットした気筒数設定メモリに最大気筒数をセットし直し、また、ステップ S35 で自動変速機 16 の変速段が 2nd (セカンド) 以下であると判断したときも、ステップ S37 でステップ S29 においてセットした気筒数設定メモリに最大気筒数をセットし直す。即ち、ブレーキペダルの踏み込みがあった場合には、エンジンブレーキの効きをよくするため、部分気筒制御を解除し、全気筒制

御としている。また、自動変速機16の変速段がセカンド以下であると判断したときも、エンジンブレーキの作動状態の条件と同じになるから、この際もエンジンブレーキの効きをよくするため、部分気筒制御を解除して全気筒制御としている。そして、ステップS36で車速増加が所定の設定値よりも大きいと判断した場合にも、アクセルペダル7の踏込量がない場合の車速増加であり、下り勾配の走行で車輻に加速が付いている状態にあるから、エンジンブレーキ効きを良くするために、ステップS37で気筒数設定メモリに最大気筒数をセットし直す。

【0034】更に、ステップS34でアクセル要求、即ち、アクセルペダル7の踏込量がある場合には、前記ステップS21からステップS23で得た加速要求に対応すべく、ステップS38からのルーチンに入る。

【0035】ステップS38で目標加速度に車輛重量を掛算して目標エンジントルクを得て、前記ステップS29またはステップS37で気筒数設定メモリに格納した気筒数の値を対応した目標エンジントルクとエンジン回転数からスロットル開度を演算する。この演算には、図9の本実施例のエンジン回転数及びエンジントルクからスロットル開度を選択する。また、ステップS39で目標加速度に対して実際に発生する実加速度を減算し、それに定数を乗じてフィードバック制御を行なう際のスロットル開度差を演算する。そして、ステップS40でスロットル開度とフィードバック制御を行なう際のスロットル開度差の和を目標スロットル開度制御の出力とし、このルーチンを脱する。

【0036】このルーチンの気筒数及びスロットル開度の出力は、メインプログラムのステップS12で出力される。

【0037】次に、ステップS5の定速走行制御の動作について簡単に説明する。

【0038】図1に示すように、メインスイッチ11の常開スイッチ11aが操作された後コントロールスイッチ12のセットスイッチSTが操作されると、常閉スイッチ11bを介してリレー11cが励磁される。この場合に、スロットルバルブ9が所定開度以上であるとき、アクセルペダル7を非操作状態とすると第1の通電回路25は開放する。しかし、定速走行制御中は第2の通電回路24を介してコイル3への通電が継続されるので、スロットルシャフトは電磁クラッチ機構2を介してモータ4に連結されている。しかして、車速センサ13によって検出された車速とセットスイッチSTによってセットされた車速との差に応じて所定の目標スロットル開度が設定され、モータ4によりスロットルバルブ9がこの目標スロットル開度に駆動制御される。

【0039】定速走行中に追越し加速等が必要となり、アクセルペダル7が踏込まれ、通常アクセル制御ルーチンのアクセルペダル7の操作量に対応する目標スロット

ル開度が定速走行制御セット時の目標スロットル開度を超えたときには、この目標スロットル開度は通常アクセル制御ルーチンの実行となる。

【0040】一方、定速走行制御を解除する場合には、運転者がコントロールスイッチ12のキャンセルスイッチCAを操作したり、或いはメインスイッチ11をオフとすれば第1の通電回路24が開放となる。イグニッションスイッチ5をオフとしても同様である。また、図示しないブレーキペダルを操作した場合にも、ブレーキスイッチ21と連動する常閉スイッチ23がオフとなり、第1の通電回路24が開放となる。この後、第2の通電回路25を介し、前述の通常アクセル制御時のスロットル制御に入る。

【0041】次に、ステップS6の加速スリップ制御の動作について簡単に説明する。

【0042】車速センサ13の出力信号により、発進或いは加速時の駆動輪のスリップが検出されると、加速スリップ制御ルーチンが選択されスロットルバルブ9の目標スロットル開度が制御される。即ち、制御回路1で路面に十分な牽引力と横応力が得られる駆動輪のスリップ率が演算され、更に、それを確保するための目標スロットル開度が演算される。そして、スロットルバルブ9がこの目標スロットル開度となるようにモータ4が制御される。スリップ率が所定値以下となり、かつ、目標スロットル開度が通常アクセル制御時の設定スロットル開度以上となると、加速スリップ制御ルーチンが終了し、通常アクセル制御ルーチンに復帰する。この間も、モータ4によってスロットルバルブ9の開度が制御されるので、加速スリップ制御ルーチンと通常アクセル制御ルーチンとの切替時においてもアクセルペダル7に、所謂ペダルショックが生ずることはない。

【0043】スロットルセンサ8及びアクセルセンサ6によりスロットルバルブ9の目標スロットル開度及びアクセルペダル7の操作量が所定値以下と検出されたときには、ステップS7のアイドル回転数制御ルーチンとなり、そのときの冷却水温、負荷等の内燃機関の運転状態に応じて設定された目標エンジン回転数となるようにモータ4が駆動制御される。

【0044】なお、本実施例のステップS34のブレーキ要求有りの判断、ステップS35で自動変速機16の変速段がセカンド以下かの判断、ステップS36で車速増加が所定の設定値よりも大きいかの判断、アクセル要求有りの判断等、更にその要求の度合を複数段階に設定し、それに応じて気筒数を設定することもできる。

【0045】上記実施例の可変気筒制御装置の気筒制御回路40の機能を説明すると、次のようになる。

【0046】図10は本発明の一実施例の可変気筒制御装置の気筒制御回路40の機能説明図である。

【0047】図10において、エンジン41の出力軸は自動変速機16を介して出力されている。前記自動変速

機 16 の出力から車速検出手段 52 によって車速が検出されており、更に、その車速の微分により車速増加が所定の値以下であることを判断する車速増加検出手段 53 が接続され、そこから車速増加率、即ち、加速度が検出されている。

【0048】アクセルペダル等のアクセル操作手段 56 の出力をポテンショメータ等からなるアクセル検出手段 57 に導き、そこでアクセル開度を検出し、また、前記アクセル検出手段 57 の出力をアクセル開度速度演算手段 58 に導き、そこで、アクセル開度の変化を求めてアクセル開度速度とし、前記アクセル検出手段 57 の出力及びアクセル開度速度演算手段 58 の出力を目標加速度演算手段 59 に導く。前記目標加速度演算手段 59 では車速検出手段 52 からの車速を入力して、図 6 及び図 7 の目標加速度 1 及び目標加速度 2 を得る。この機能はステップ S21 乃至ステップ S23 に対応する。また、気筒数設定手段 60 は前記目標加速度演算手段 59 から目標加速度 1 及び目標加速度 2 を入力し、自動変速機 16 を制御する変速段検出手段 55 から所定の変速段を入力し、そして、エンジン 41 の回転数を点火回路ユニットから検出し、即ち、イグナイタ 14 によって点火信号が入力されて、そこからエンジン回転数が検出されるエンジン回転数検出手段 61 が入力されている。そして、エンジンの気筒数を順次増加させ、燃費の良好な気筒数のとき、その気筒数及び燃費を気筒数設定メモリ及び最適燃費メモリにそれらの値を格納し、燃費の初期値として最適燃費メモリに格納した現在の燃費より良い燃費を見出す。気筒数設定メモリに設定された気筒数は気筒数制御手段 62 に出力されるが、気筒数設定メモリに設定された気筒数は、必要に応じて気筒制御手段 64 によって設定気筒数に変更され、それが気筒数制御手段 62 に出力され、所定の気筒数を選択する。なお、前記気筒制御手段 64 は、アクセル検出手段 57 の出力と、ブレーキ検出手段の出力と、自動変速機 16 の変速段が所定の変速段以上であることを判断する変速段検出手段 55 と、エンジン回転数が所定の回転数以下であることを判断するエンジン回転数検出手段 61 と、車速増加率が所定の値以下であることを判断する車速増加検出手段 53 と、部分気筒制御中を判断する気筒数設定手段 60 との出力が入力されている。この機能はステップ S26 からステップ S31 及びステップ S37 に対応する。

【0049】前記目標加速度演算手段 59 及び気筒数設定手段 60 の出力は、スロットル開度設定手段 54 で演算され、スロットル駆動手段 63 の駆動制御を行なう。この機能はステップ S38 乃至ステップ S40 に対応する。

【0050】したがって、アクセル要求のないこと、ブレーキ要求のないこと、自動変速機 16 が所定の変速段以上でないこと、エンジン回転数が所定の回転数以下であること、車速増加率が所定の値以下であることをそれ

ぞれ判断したとき、車輛は惰性走行にあり、しかも、下り坂等で車輛の加速が増加していないときであるから、このときには部分気筒制御の継続によって安全な惰性走行が可能となる。特に、本実施例では、エンジンの各気筒を閉塞状態とし、そのポンピングロスのみで惰性走行するものであり、停止状態にある気筒がスロットル開度に影響を受けないから、惰性走行の距離を延ばすことができる。

【0051】また、本実施例では、ブレーキ要求等があった場合、所定以上の加速度、即ち、増速率が加わった場合、譬え、そのとき、部分気筒制御中であっても、直に、全気筒制御に入り、エンジンブレーキの効きをよくするものであるから、下り勾配の走行においても、その程度においては惰性走行が可能となる。自動変速機 16 の変速段がセカンド以下であり、エンジンブレーキを作動させているときには、全気筒制御に入ってエンジンブレーキの効きをよくしている。

【0052】更に、本実施例では、アクセル開度から運転手の目標加速度、即ち、要求加速度が決定され、燃費の初期値として最適燃費メモリに格納した現在の燃費より良い燃費の存在を、エンジンの気筒数を順次増加させ、良好な燃費及びそのときの気筒数を探し、良好な燃費及びその気筒数を見出したとき、その気筒数及び燃費を気筒数設定メモリ及び最適燃費メモリにそれらの値を格納し、燃費の良好な気筒数で運転することができる。

【0053】また、要求加速度がエンジン回転数に基づき最適な気筒数及びスロットル開度を選択するものである。故に、運転手の要求加速度により最適な気筒数及びスロットル開度を選択制御するものであるから、所定の要求加速度に対応付けられ、アクセルフィーリングが運転条件によって変化せず、結果的にアクセルフィーリングが良い。

【0054】ところで、上記実施例のエンジンの軽負荷状態で特定の気筒の燃料を遮断して、その作動を休止状態とし、前記軽負荷状態外で前記休止状態にあった気筒に対して燃料を供給して作動状態とする可変気筒制御装置は、気筒数を 1 気筒毎に変更するものであるが、本発明を実施する場合には、2 段階以上に複数に気筒数を変更させるものに適用できる。

【0055】

【発明の効果】以上のように、この発明の可変気筒制御装置は、アクセル要求のないことを判断するアクセル検出手段と、ブレーキ要求のないことを判断するブレーキ検出手段と、自動変速機の変速段が所定の変速段以上であることを判断する変速段検出手段と、エンジン回転数が所定の回転数以下であることを判断するエンジン回転数検出手段と、車速増加率が所定の値以下であることを判断する車速増加検出手段と、エンジン気筒数を減少させた状態で回転駆動する部分気筒制御中を判断し、前記各検出手段の出力によって、その部分気筒制御の継続ま

たは停止を選択する気筒制御手段とを具備し、前記アクセル検出手段、ブレーキ検出手段、変速段検出手段、エンジン回転数検出手段、車速増加検出手段の出力条件によって、部分気筒制御を継続するものであるから、アクセル要求のないこと、ブレーキ要求のないこと、自動変速機が所定の変速段以上でないこと、エンジン回転数が所定の回転数以下であること、車速増加率が所定の値以下であることをそれぞれ判断したとき、下り坂等で車輛の加速が増加していないときであるから、部分気筒制御の継続によってエンジンの低速回転まで惰性走行が可能となり、その燃料カットにより燃費の節約が可能となる。

【0056】特に、エンジンの各気筒を閉塞状態とする気筒制御により、そのポンピングロスのみで惰性走行するものであり、停止状態にある気筒がスロットル開度に影響を受けないから、惰性走行の距離を延ばすことができる。また、部分気筒制御中の駆動気筒においては、そのスロットル開度を調整することにより、そのポンピングロスを調整できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例の可変気筒制御装置の全体の制御回路図である。

【図2】図2は本発明の一実施例の可変気筒制御装置の要部の構成図である。

【図3】図3は本発明の一実施例の可変気筒制御装置の制御回路が実行するメインプログラムの制御を示すフローチャートである。

【図4】図4は本発明の一実施例の可変気筒制御装置で*

*使用する通常アクセル制御ルーチンのフローチャートの一部である。

【図5】図5は本発明の一実施例の可変気筒制御装置で使用する通常アクセル制御ルーチンのフローチャートの他の一部である。

【図6】図6は本発明の一実施例の可変気筒制御装置で使用する目標加速度1のメモリマップの説明図である。

【図7】図7は本発明の一実施例の可変気筒制御装置で使用する目標加速度2のメモリマップの説明図である。

【図8】図8は本発明の一実施例の可変気筒制御装置で使用する最適気筒数演算用のメモリマップの説明図である。

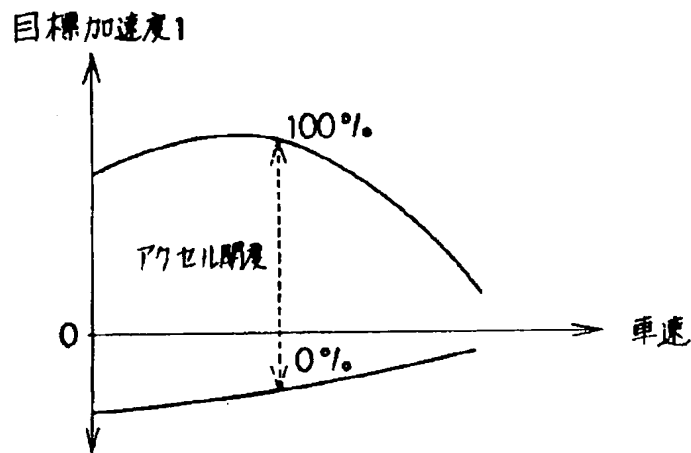
【図9】図9は本発明の一実施例の可変気筒制御装置で使用するスロットル開度のメモリマップの説明図である。

【図10】図10は本発明の一実施例の可変気筒制御装置のスロットル及び気筒制御回路の機能説明図である。

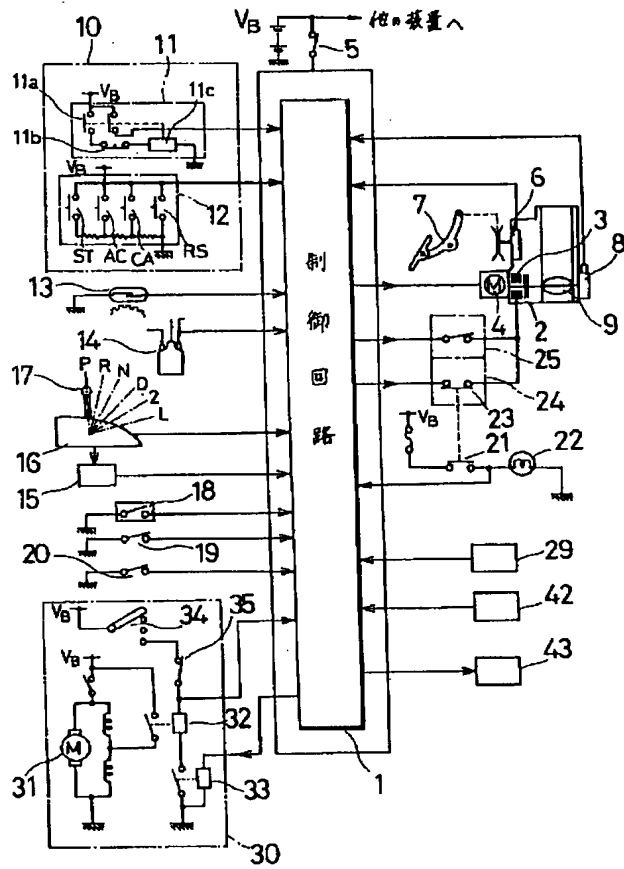
【符号の説明】

1	制御回路
16	自動変速機
21	ブレーキスイッチ（ブレーキ検出手段）
41	エンジン
43	オイルコントロールバルブ
53	車速増加検出手段
55	変速段検出手段
57	アクセル検出手段
61	エンジン回転数検出手段
64	気筒制御手段

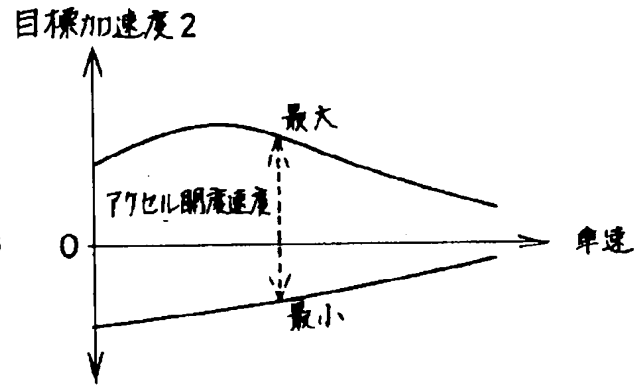
【図6】



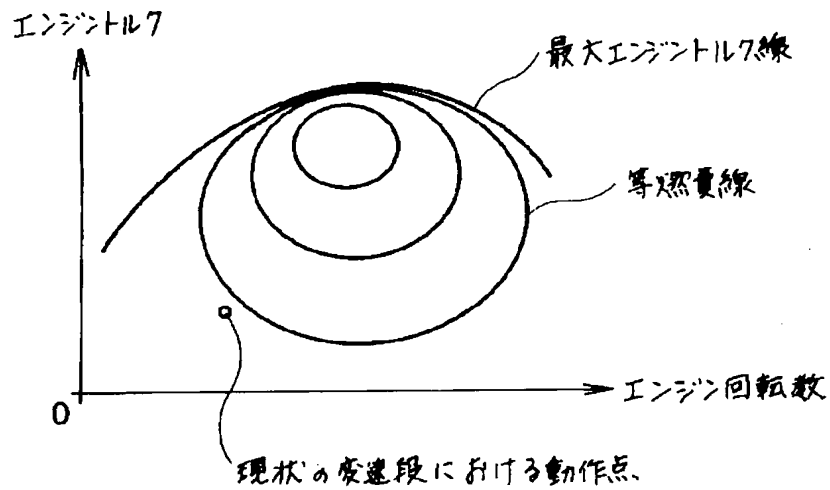
【図1】



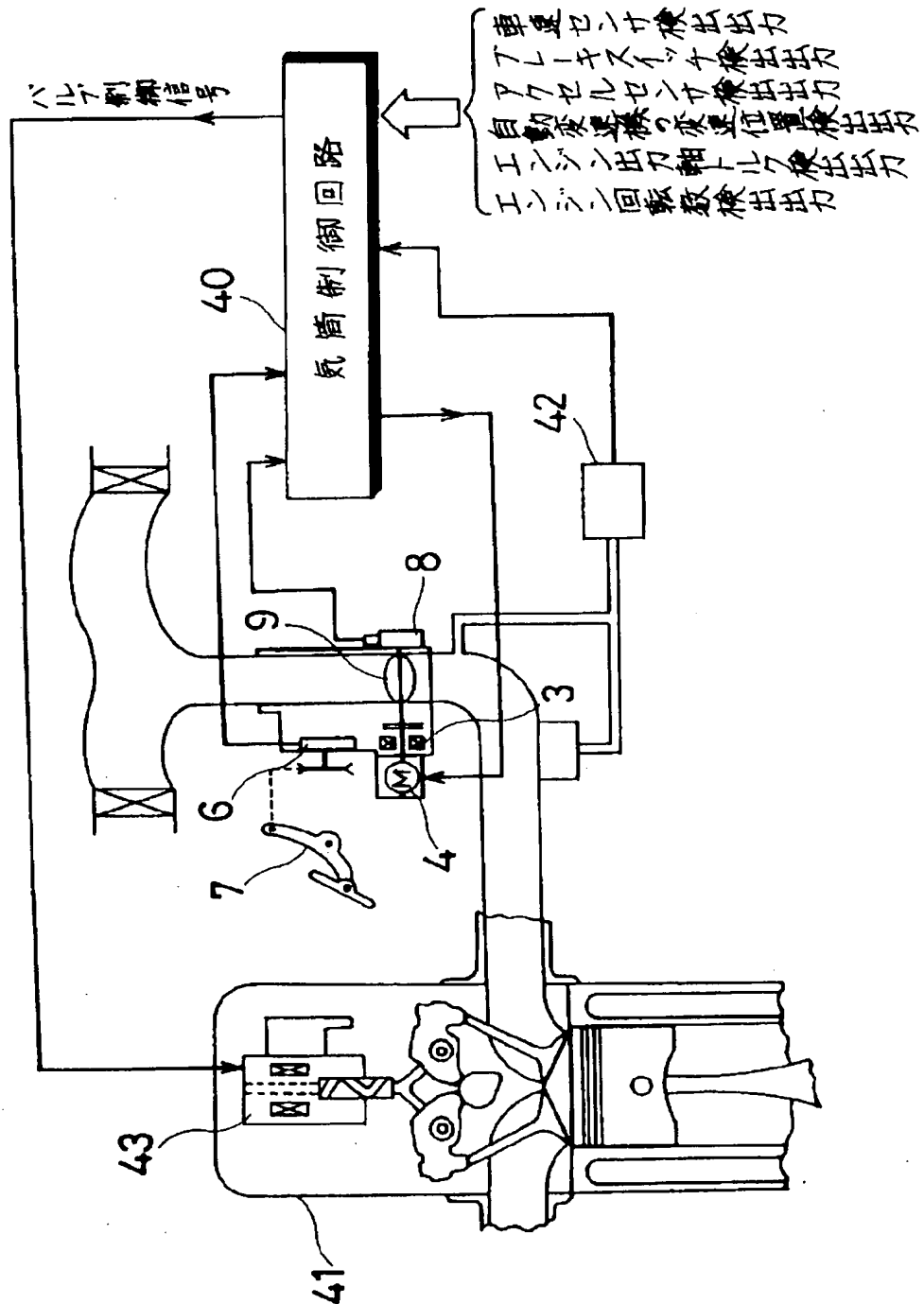
【図7】



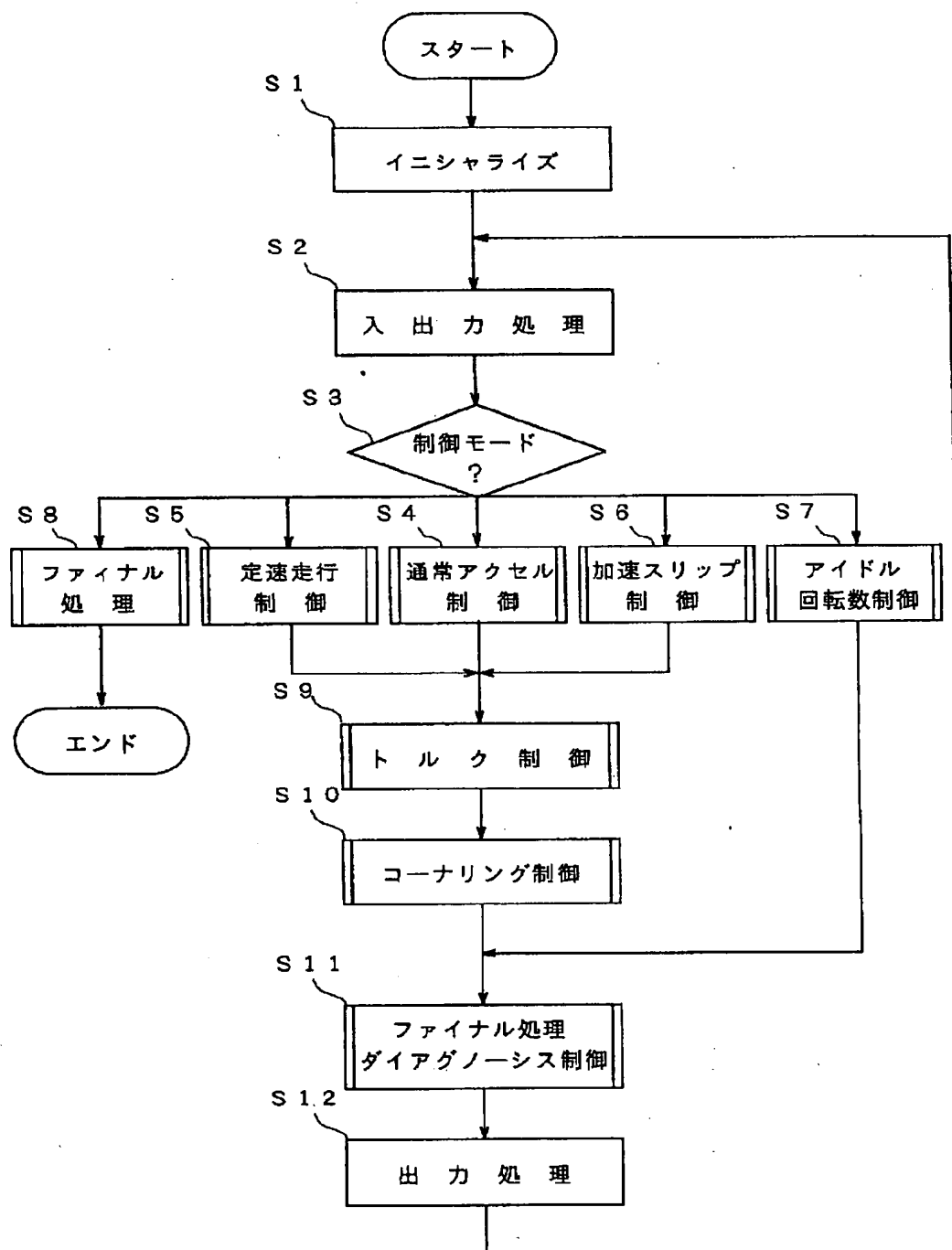
【図8】



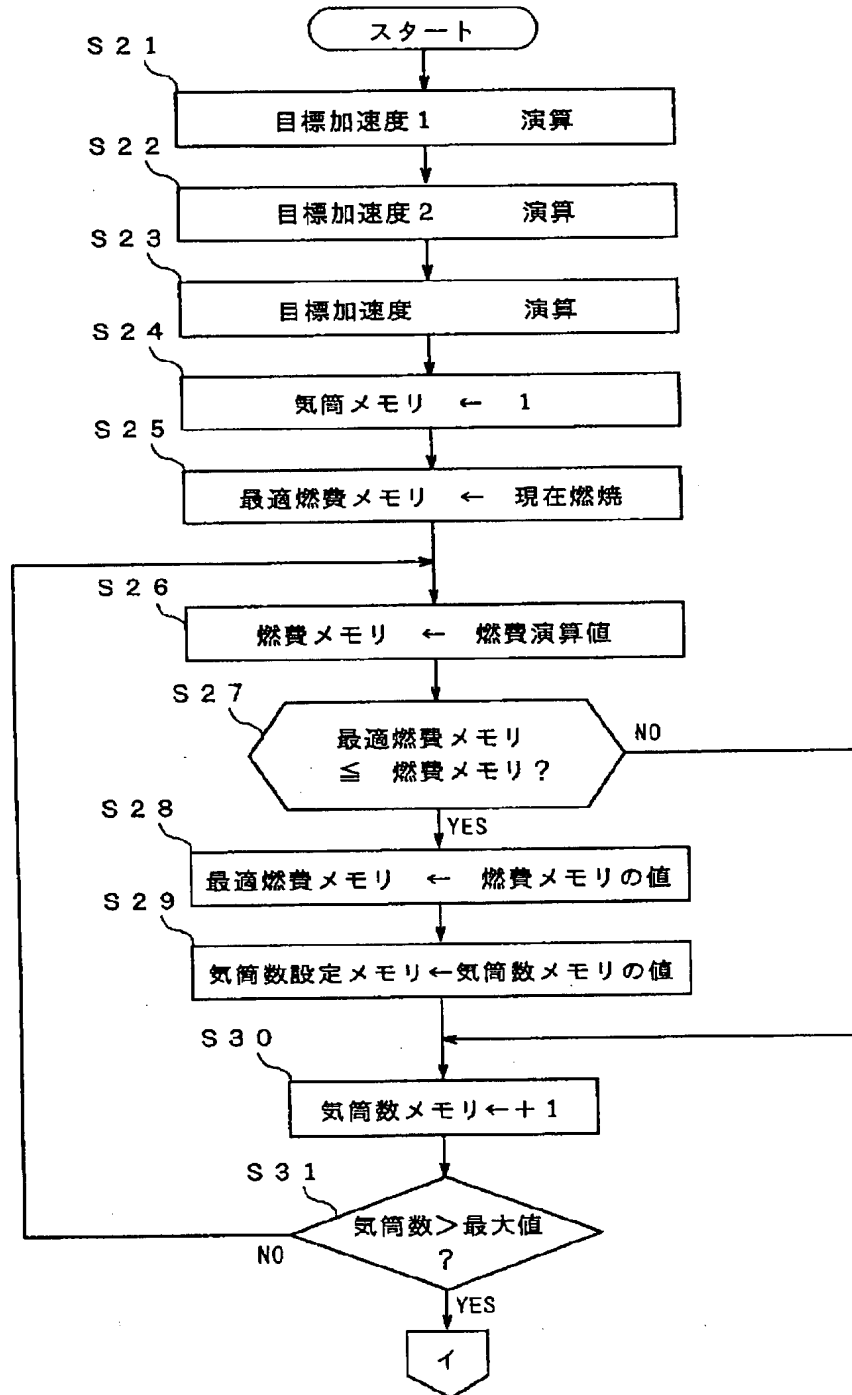
【図2】



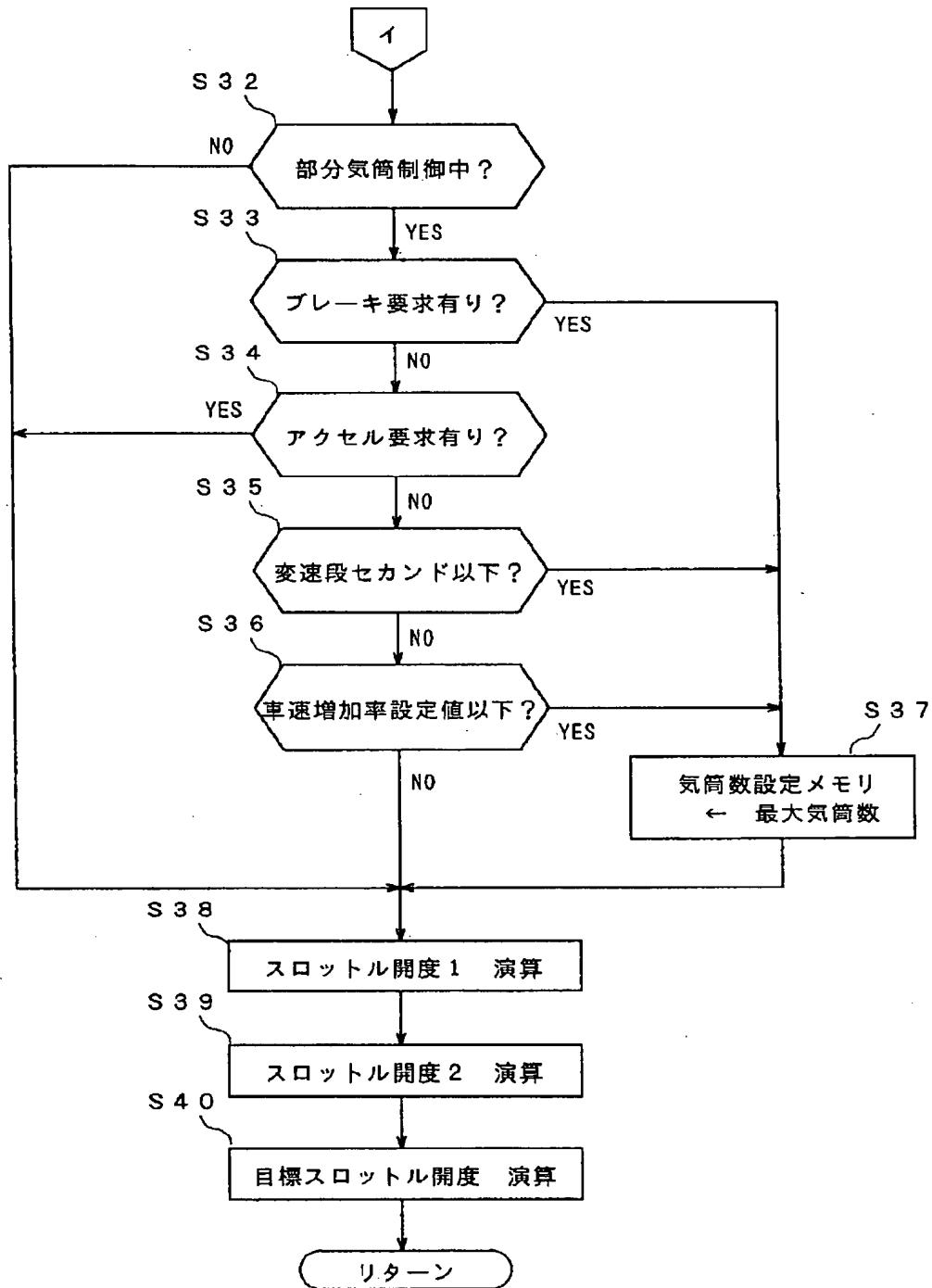
【図3】



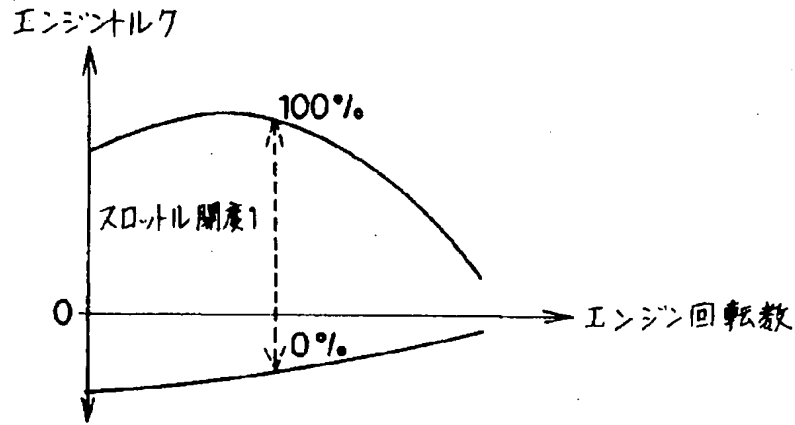
【図4】



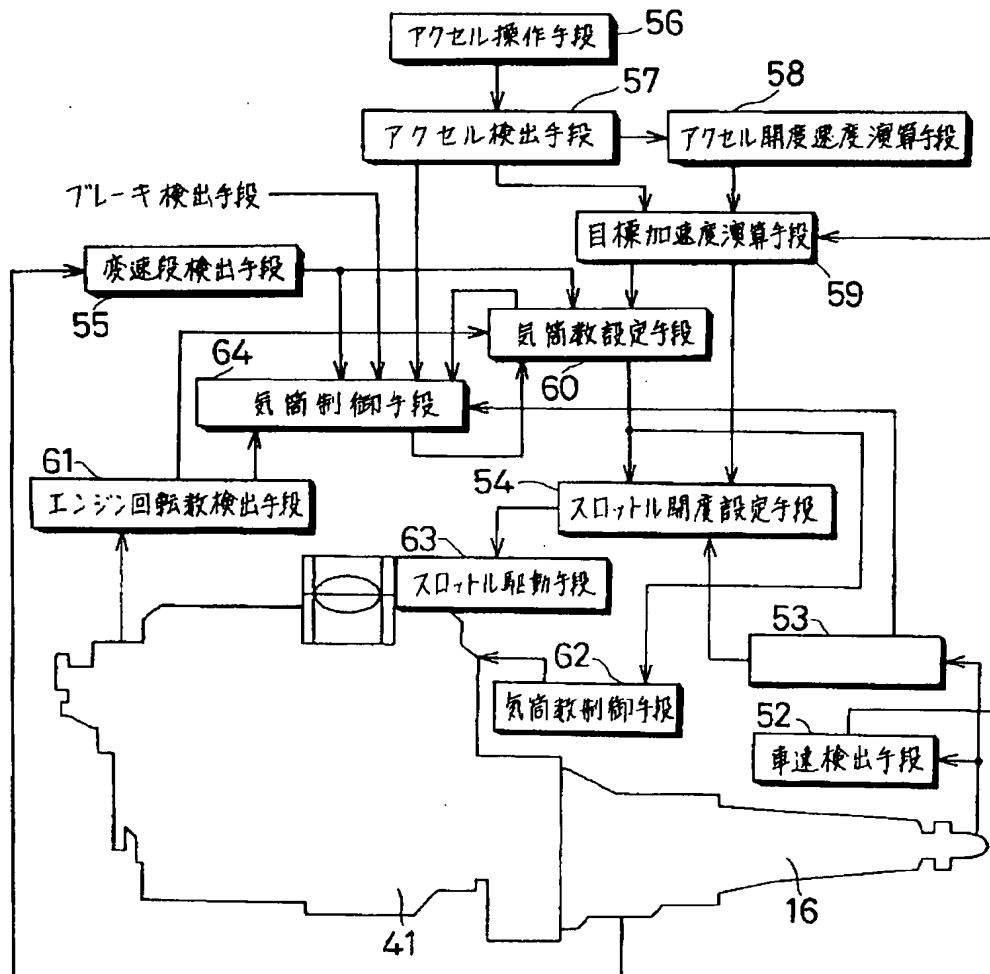
【図5】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 織田 幸久
愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシ
ン精機株式会社内

(72)発明者 田口 義典
愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシ
ン精機株式会社内